

## LABORATORIO DE SISTEMAS DIGITALES

### PRÁCTICA No. 6

**Fecha: 19/06/2017-23/06/2017**

**Tema:** DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES UTILIZANDO CIRCUITOS COMBINACIONALES MSI

#### 1. Objetivos:

Familiarizar al estudiante con el funcionamiento de circuitos combinacionales MSI comerciales como: multiplexores, demultiplexores, decodificadores BCD a 7 segmentos, displays

#### 2. Preparatorio

- I. Consulte el funcionamiento de los circuitos integrados: 74154, 7443, 74138, 74155 y 74156. Presente un resumen del funcionamiento general de estos circuitos integrados.
- II. Consulte el funcionamiento de los circuitos integrados: 7446, 7447, 7448, 7449. Indique diferencias entre estos circuitos integrados.
- III. Consulte el funcionamiento, distribución de pines y la tabla de función de los circuitos integrados 7485 y 74C85. Presente un resumen del funcionamiento general de estos circuitos integrados.
- IV. Consulte el funcionamiento, distribución de pines y la tabla de función de los circuitos integrados: 74157, 74158. Presente un resumen del funcionamiento general de estos circuitos integrados.
- V. Consulte el funcionamiento y distribución de pines de los displays de 7 segmentos (tanto ánodo común como cátodo común) y de los displays hexadecimales TIL 311. Compare estos dos tipos de displays y presente ventajas, desventajas, etc.
- VI. Diseñar un circuito que realice la suma del menor de dos números A y B de 4 bits, con el menor de otros dos números C y D también de 4 bits. Todos los números están codificados en el sistema binario natural. El número menor de A y B, el número menor entre C y D, así como el resultado deben ser mostrados en displays. Si los números A y B o C y D son iguales, se encienda un led y no se presente el ningún resultado.
- VII. Diseñar un circuito lógico que disponga de dos entradas (A,B) cada una de las cuales recibe un número de un dígito codificado en BCD, y una entrada de selección (S), de manera que cuando la entrada  $S=0$  en la salida (Y) aparezca el número mayor entre A y B, y que cuando  $S=1$ , en la salida (Y) se muestre el resultado de  $A - B$ , el signo del resultado debe mostrarse por medio de un led, el resultado debe aparecer en Displays.

#### 3. Parte Práctica

Implementar el circuito correspondiente al ítem VI, VII del trabajo preparatorio.

#### 4. Informe

- I. Consulte el funcionamiento y manejo de los displays LCD. Explique brevemente cada uno de los pines de dichos displays.
- II. Diseñar la función lógica que resuelva el siguiente problema: Un laboratorio químico posee tres indicadores de radiación en el punto H cuyas salidas R1, R2, y R3 adoptan dos niveles de tensión bien diferenciados según si la radiación sea menor, o mayor-igual a  $r_1$ ,  $r_2$ , ó  $r_3$  respectivamente ( $r_1 < r_2 < r_3$ ). Se asigna el valor uno al nivel de tensión correspondiente a una radiación inferior a  $r$ , y el valor cero al nivel correspondiente a una radiación superior o igual a  $r$ . Se desea generar una señal que:
  - Adopte un nivel de tensión bajo (0 lógico) si la radiación está comprendida entre  $r_1$  y  $r_2$
  - Adopte un nivel de tensión alto si la radiación es superior o igual a  $r_3$
  - Adopte un nivel de tensión bajo en cualquier otro caso diferente a los descritos anteriormente.
- III. Diseñar el circuito digital de control para el siguiente problema: Se pretende diseñar un sistema de control digital para una parte de una operación de tratamiento de madera de una fábrica de muebles. Este sistema debe controlar cuatro motores (M1, M2, M3 y M4) los mismo que ponen en marcha una cinta transportadora, su bomba de lubricación, una sierra de cinta y una sierra de corte, respectivamente. El sistema utiliza cuatro interruptores manuales on/off (S1, S2, S3 y S4), para controlar cada uno de los cuatro motores. Cuando la cinta transportadora esté funcionando, el motor que controla la lubricación de la cinta transportadora debe funcionar. El motor que controla a la cinta transportadora debe funcionar sólo cuando los interruptores S1 y S2 están activados. Los motores de las dos sierras nunca deben funcionar al mismo tiempo. Si los interruptores S3 y S4 se activan al mismo tiempo, el sistema debe pararse por completo, incluyendo los motores de la cinta transportadora y de lubricación. Tampoco pueden funcionar al tiempo la cinta transportadora y la sierra de cinta. La lógica de control del circuito debe controlar los motores para evitar que se produzca cualquier condición no permitida.

#### BIBLIOGRAFÍA:

[1] TOCCI/WIDMER/MOSS. “Sistemas Digitales. Principios y Aplicaciones”. Prentice Hall. 10ma. Edición. 2007.

**Realizado por:** Ing. Víctor H. Reyes C. – Profesor Ocasional 2

**Aprobado por:** Ing. Ramiro Morejón – Jefe del Laboratorio de Sistemas Digital